

Секция 10. Перспективные материалы и нанотехнологии**Список литературы**

1. Lombardi A., Mertens J., Baumberg J.J., Scherman O.A. and Ding Tao. (2017). *Light-Directed Tuning of Plasmon Resonances via Plasmon-Induced Polymerization Using Hot Electrons.*— *ACS Photonics* 2017.— 4.— P.1453–1458.
2. Kim Minho & Lin Mouhong & Son Jiwoong & Xu Hongxing & Nam Jwa-Min. (2017).— *Hot-Electron-Mediated Photochemical Reactions: Principles, Recent Advances, and Challenges.*— *Advanced Optical Materials* 2017.— 5(15).— P.1700004–1700004.

СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ НАНОЧАСТИЦ $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Ag}$

А.Ж. Айтмагамбетова, Чжоу Линь

Научный руководитель – к.х.н., доцент Г.В. Лямина

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, tpu@tpu.ru

Известно что больше часть лекарственных препаратов эффективно работают в случае нанесения их на инертный носитель. На сегодняшний день в таком качестве используют полимерные материалы, наноматериалы на основе углерода, оксиды и кислородсодержащие соединения кремния, алюминия, кальция и др. [1, 2].

Использование оксидов в качестве носителей лекарственных препаратов имеет ряд преимуществ. Во-первых, они химически инертны, в отличие от полимеров, и медленнее подвергаются деградации в организме человека. Во-вторых, они имеют значительно больше возможностей

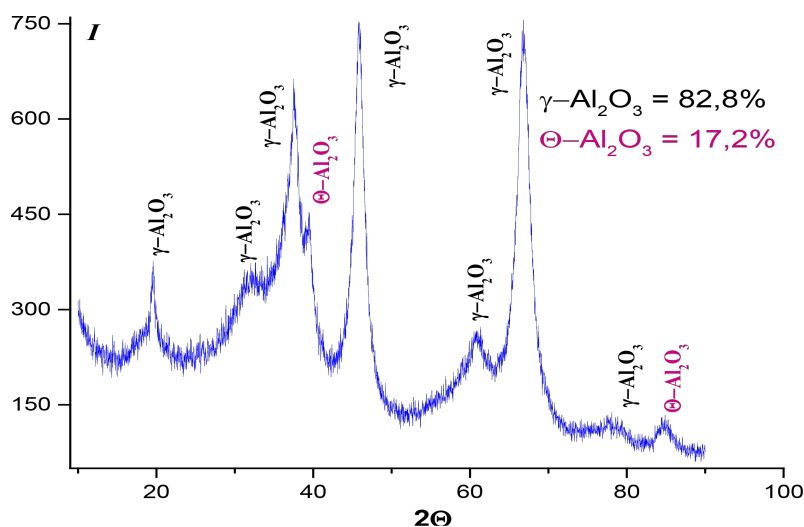


Рис. 1. Результат РФА оксида алюминия, полученного на установке Nano Spray Dryer B-90 после отжига при 600°C

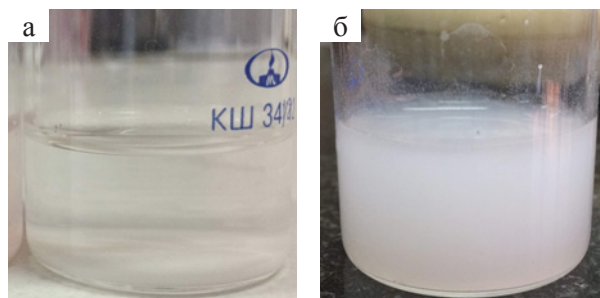


Рис. 2. Осажденное серебро в растворах (а), в растворах 2, содержащих частицы Al_2O_3 $C = 0,04$ моль/л (б)

Таблица 1. Составы растворов для нанесения серебра на сферы Al_2O_3

№1	$C(\text{AgNO}_3) 0,5 \cdot 10^{-3}$ моль/л
№2	$C(\text{AgNO}_3) 0,3 \cdot 10^{-3}$ моль/л; $C(\text{глицерин}) = 9$ об. %
№3	$C(\text{AgNO}_3) 0,28 \cdot 10^{-3}$ моль/л; $C(\text{глицерин}) = 8,3$ об. %; $C(\text{NH}_4\text{OH}, 25\%, \text{масс}) = 8,3$ об. %.

для создания более подходящей морфологии, структуры пор для решения конкретной задачи.

В данной работе мы предлагаем использовать оксид алюминия, полученный с помощью нанораспылительной сушки. Ранее нами было показано, что изменяя состав жидкой среды для распыления и температуру отжига выделенных порошков можно существенно варьировать пористость, фазовый состав и морфологию сфер оксидов металлов [3]. В качестве активного компонента выбрано серебро.

Синтез нанопорошка Al_2O_3 проводили из суспензий гидроксида алюминия с использованием нанораспылительной сушки Nano Spray Dryer B-90. Выделенные порошки были отожже-

ны при 600 °C со скоростью 12 К/мин. Удельная поверхность такого порошка составила 85 м²/г. Фазовый состав представлен смесью $\gamma-Al_2O_3$ и $\theta-Al_2O_3$ (рис. 1), при этом сферы состоят из кристаллитов размером 9 и 11 нм, согласно рассчитанным размерам областей когерентного рассеяния.

На первом этапе мы определили, в каком из данных растворов осаждается максимальное количество серебра. Как видно на рис. 2, а, максимальное количество осаждается из раствора без восстановителей.

Подготовленные системы Al_2O_3/Ag можно использовать для тестирования на бактерицидные свойства.

Список литературы

1. Long Y.M., Weiqi J, Wen X.P., Wan M. // *Journal of Industrial and Engineering Chemistry*, 2016.– №37.– P.14–17.
2. Постнов В.Н., Наумышева Е.Б., Королев Д.В., Галагудза М.М. // *Биоэлектроника и биосенсорика*, 2013.– №6.– С.29–38.
3. Lyamina G.V., Iela A.E., Dvilis E.S., Petyukevich M.S., Tolkachyov O.S. // *Nanotechnologies in Russia*, 2018.– V.13.– №5–6.– P.337–343.

МОДИФИКАЦИЯ ПОВЕРХНОСТИ АДДИТИВНО ПОЛУЧЕННЫХ СКЭФФОЛДОВ НА ОСНОВЕ ТИТАНОВОГО СПЛАВА Ti_6Al_4V МЕТАЛЛООРГАНИЧЕСКИМИ КАРКАСАМИ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ БИОСОВМЕСТИМОСТИ

У.Р. Алашева, Е.В. Свиридова, Е.А. Чудинова, Е.А. Хан
Научные руководители – к.х.н., доцент П.С. Постников; к.ф.-м.н., с.н.с М.А. Сурменева

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, umut.alasheva_0707@mail.ru

В настоящее время металл-органические каркасы (МОК) имеют широкое применение в различных областях, таких как катализ, сорбция газов, а также биомедицина. Благодаря высокой пористости, большой площади поверхности и гипотоксичности, МОК могут быть перспективным модифицирующим агентом для более быстрого остеогенеза на металлических имплантатах на ранних стадиях имплантационного периода [1].

В данной работе были исследованы скэффолды на основе сплава титана BT6 (Ti_6Al_4V), изготовленные по технологии электронно-лучевого плавления на установке ARCAM A2 (Mölnal, Швеция) [2], благодаря которой имеет-

ся возможность создавать персонализированные имплантаты.

Авторами предложена модификация поверхности скэффолдов МОК-Са(BDC), поскольку кальций является одним из основных компонентов костной ткани и способствует росту клеток на поверхности материала. Металлоорганический каркас Са(BDC) был синтезирован по методике Mazaj et al. [3] (рис. 1).

Далее скэффолды, предварительно функционализированные 4-карбоксибензолдиазоний тозилатами (АДТ-СООН) [4] были модифицированы МОК методом вымачивания образцов в маточном растворе [5] (рис. 2).

Методами инфракрасной спектроскопии (ИК) и рентгеноструктурного анализа с ис-